محاضرة (١)
ميكانيكا موائع

AMR / M.Y

(a)

10/10/2015

lecture (2)

* classification of Fluid Flow Types.
* Micro - Macro scopic view of study.
* Fluid as a continuum.
* system, control volume.
* Modeling In FM.

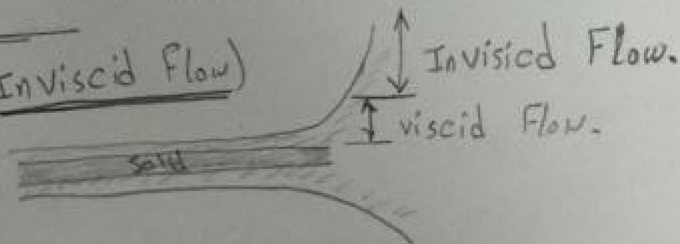
* Types of Fluid Flow

1 viscid, Inviscid Flow.

(viscid)

* هو نوع من أنواع سريان الموائع لزج، يرتبط بالأجسام التي يلامسها .

(Inviscid Flow) ← يمكن إهمال اللزوجة لصفرها في حالة (Ideal liquid).



2 Incompressible, compressible Fluid.

Incompressible: في حالة الموائع غير قابلة الإنضغاط الكثافة ثابتة

$\rho = Const.$

Ex: liquid.

compressible: في حالة الموائع القابلة للإنضغاط الكثافة متغيرة .

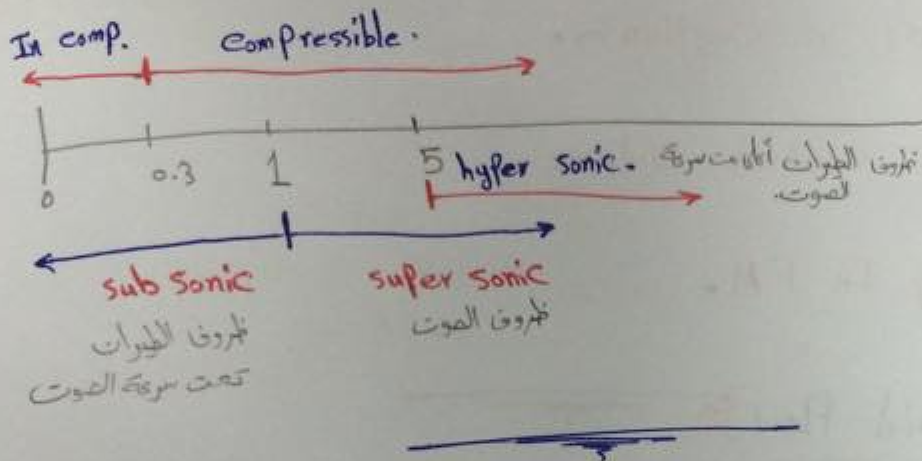
$\rho \neq const.$

→ Ex: Gass.

[b]

* **Mach Number** $= \dfrac{V_{Flow}}{a} = \dfrac{V_{Flow}}{346 \text{ m/s}}$

(سرعة الصوت)



* ابحث عن ...
Reentry Region
$M \geq 12$

[3] External, Interal, open channel flow.

Past solid surface.

يوجد على سطح الأجسام من الخارج ولا يرتبط بحدود.

Bounded solid surface.

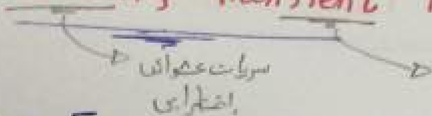
محدود بأماكن مغلقة من كل النواحي مثل المواسير

Free surface

موجود في منطقة محدودة ولكن يوجد سطح مفتوح

4 Laminar, Turbulent, Transient Flow.

Laminar ← سريان رقائقي (طبقي)



Turbulent → سريان عشوائي اضطرابي

Transient → هو سريان حالة انتقالية بين Turbulent و laminar

$$R_e = \frac{\text{Inertia Force}}{\text{Vicouse Force}} = \frac{\rho . V . d}{\mu} = \frac{V . d}{\nu}$$

Vicouse Force: مرحلة اللزوجة

$$Re = \begin{cases} \leqslant 2300 & \rightarrow \text{laminar Flow.} \\ 2500 - 3000 & \rightarrow \text{Transient flow.} \\ \geqslant 3500 & \rightarrow \text{Turbulent flow.} \end{cases}$$

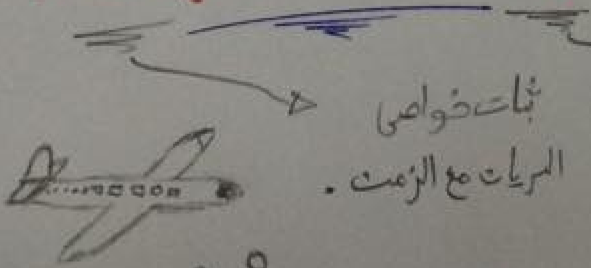
5 uniform, Non - uniform Flow.



uniform ← لخواص السريان لا تتغير مع تغير السرعة وكذلك ثابتة من نقطة الى نقطة في نفس المائع.

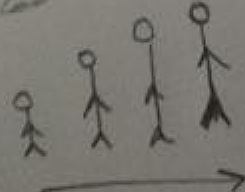
Non - uniform ← خواص السريان تتغير من نقطة الى نقطة في نفس المائع

6 steady, unsteady flow.



steady → ثبات خواص السريان مع الزمن.

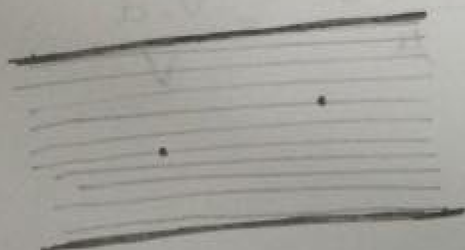
unsteady → عدم ثبات خواص السريان مع الزمن مثل السرعة والكثافة والحجم ......



e

d

7 1 , 2 , 3 Dimensional Flow.

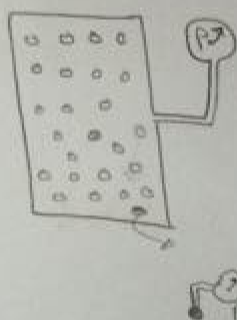


* حيث لابد أن نختار استعمال الإحداثيات المناسبة التي تعطي أقل عدد من المتغيرات .

بالإحداثيات x , y , z أو Polar أو Coordinates أو spherical أو cylindrical

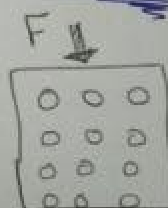
* Microscopic , Macroscopic point of view.

الضغط ← ينتج من تصادم جزيئات المائع مع بعضها البعض.



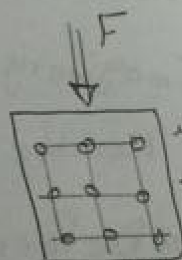
مهمة

* Fluid as a continuum. الموائع ككميات متصلة.



← التعامل مع الموائع ككميات متصلة.

- عند التأثير بقوة على المائع يحدث تشتت القوة على جزيئات المائع والفراغات بينهم.



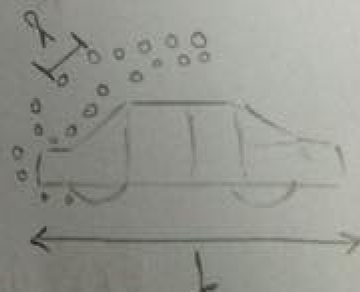
- يتم التعامل مع المائع كجسم واحد صلب عند التأثير عليه بقوة.

* Kndusen Number

$$= \frac{\lambda}{L}$$

λ ← المسافات البينية بين جزيئات الغاز.

L ← طول المميز.

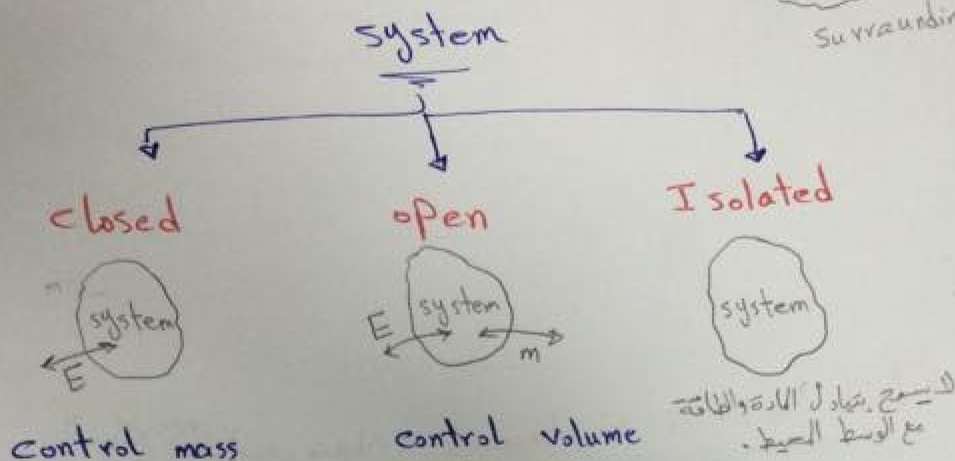


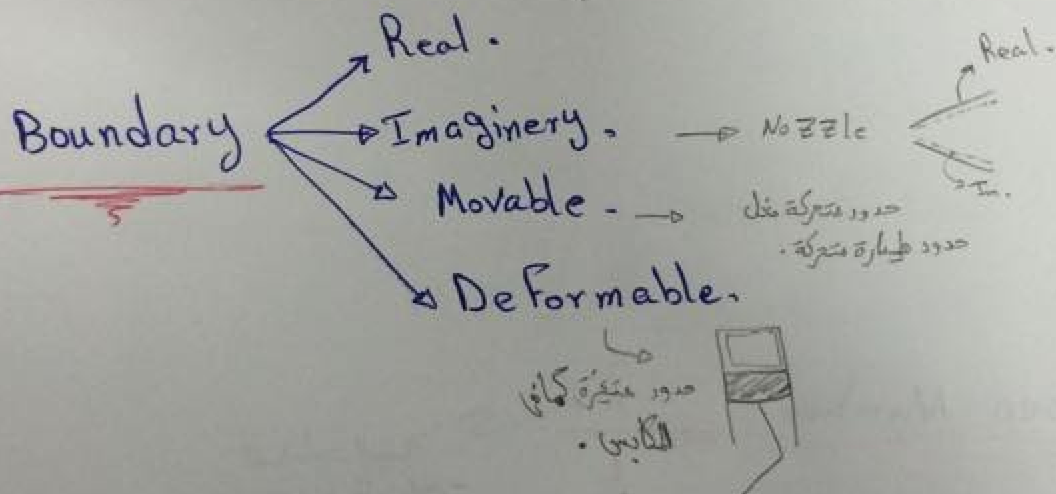
$$K_n = \frac{10^{-8} * 10^{-2}\ m}{2000\ m} <<< 1$$

نظري فقط مش عليها مسائل.

F

system , control mass , control volume .





★ Solving FM Engineering Problems .

